

LATVIJAS 22. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES
III POSMA UZDEVUMU APSKATS
VECĀKAJAI (11.-12. KLAŠU) GRUPAI
Pirmā diena (2009. gada 11. marts)



Uzdevuma nosaukums:	INTERESANTIE VĀRDI	SPRIGANĀS GOVIS	KUĢIŠI
Ievaddatu datnes nosaukums:	vardi.dat	govis.dat	kugisi.dat
Izvaddatu datnes nosaukums:	vardi.rez	govis.rez	kugisi.rez
Izpildes laika ierobežojums vienam testpiemēram (laiks tiek mērīts uz testēšanas servera):	0,2 sekundes	1 sekunde	0,2 sekundes
Atmiņas ierobežojums:	64MB	64MB	64MB
Maksimāli iespējamais punktu skaits par uzdevumu:	100	100	100

Ievaddatu un izvaddatu datnes norādiet **bez** pilnā ceļa (uzskatiet, ka tie atrodas tekošajā katalogā) un tieši tā, kā norādīts uzdevuma formulējumā (**ar mazajiem burtiem**)!

Lai iesūtītais risinājums tiktu pieņemts tālākai testēšanai, tam pareizi jāstrādā uz **visiem** uzdevuma formulējumā dotajiem testpiemēriem. Testēšanas serverī noklikšķinot uz iesūtījuma, parādās rezultāts katram testpiemēram tādā pašā secībā, kā tie doti uzdevuma formulējumā.

Kompilējot programmas uz servera, tiks lietoti šādi kompilatori:

Valodai PASCAL:

- FreePascal (versija 2.2.0) ar parametriem `-O2 -Sg`

Valodai C:

- GNU C (versija 3.4.2) ar parametriem
`-std=c99 -O2 -s -static -lm`
- Microsoft Visual C 2008 ar parametriem `/TC /O2`

Valodai C++:

- GNU C++ (versija 3.4.2) ar parametriem
`-O2 -s -static`
- Microsoft Visual C++ 2008 ar parametriem `/TP /O2`

Programmas tiks testētas uz datora ar *Intel® Core™ 2* 2 GHz procesoru.

LATVIJAS 22. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES
III POSMA UZDEVUMI
VECĀKAJAI (11.-12. KLAŠU) GRUPAI
Pirmā diena (2009. gada 11. marts)



1. “INTERESANTIE VĀRDI”

Aplūkosim vārdus, kas sastāv no N lielajiem latīņu alfabēta burtiem. Vārdu sauksim par *interesantu*, ja tā garums ir N un tajā var atrast ne vairāk par K atšķirīgiem burtiem.

Teiksim, ka vārds S_1 ir *leksikogrāfiski lielāks* par vārdu S_2 (jeb – vārds S_2 ir *leksikogrāfiski mazāks* par vārdu S_1), ja ir iespējams atrast tādu i ($1 \leq i \leq N$), ka vārdu S_1 un S_2 pirmie $i-1$ burti ir vienādi, bet vārda S_1 i -tais burts alfabētā seko pēc vārda S_2 i -tā burta. Piemēram, vārdi AINA, ALMA un ZANE ir leksikogrāfiski lielāki par vārdu AIJA, bet vārdi AIDA un AGRA ir leksikogrāfiski mazāki par vārdu AIJA.

Uzrakstiet programmu, kas dotam vārdam un K vērtībai atrod leksikogrāfiski vismazāko interesanto vārdu, kas ir leksikogrāfiski lielāks par doto vārdu!

Ievaddati

Teksta datnes `vardi.dat` pirmajā rindā doti divi naturāli skaitļi N ($N \leq 100\,000$) un K ($K \leq 26$).

Datnes otrajā rindā dots vārds, kas sastāv no N lielajiem latīņu alfabēta burtiem.

Izvaddati

Teksta datnes `vardi.res` vienīgajā rindā jāizvada prasītais interesantais vārds, kas sastāv no N lielajiem latīņu alfabēta burtiem.

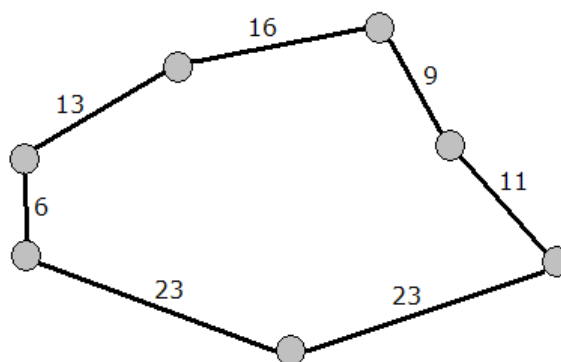
Zināms, ka šādu vārdu ir iespējams atrast.

Piemēri

Ievaddati	Izvaddati
4 3 AIJA	AIJI
5 2 VWZZA	VXVVV

2. “SPRIGANĀS GOVIS”

Lauksaimnieks Kārlis nodarbojas ar piena lopkopību un audzē govus. Vasaras sezonā govus ganās ganībās, kuras ierobežo pēc Kārļa domām pamatīgs žogs. Žogs sastāv no stabiem un starp katriem diviem blakusesošiem stabiem atrodas stieplu pinuma žoga fragments. Pie katra staba ir piestiprināti tieši divi žoga fragmenti. Fragmenti var būt dažāda garuma. Zīmējumā redzams žoga piemērs ar septiņiem fragmentiem (norādīts arī katra fragmenta garums metros).



Nesen Kārlis ir nopircis vairākas jaunās perspektīvās sugas “Latvijas spriganās” govus. Šīs govus ir daudz spriganākas par parastajām un viņas mēdz pārlēkt pār esošo žogu vai izkustināt stabus. Kā vienīgo atrisinājumu Kārlis redz žoga nostiprināšanā. Tā kā jaunajos ekonomiskajos apstākļos Kārlim nav iespēju nomainīt visus vecos žoga fragmentus uzreiz, tad Kārlis vēlētos:

- 1) nomainīt žoga fragmentus tā, lai pie katra staba būtu vismaz viens jauns fragments, jo tas traucētu govīm izkustināt žoga stabus;
- 2) lai kopējais nomaināmo fragmentu kopgarums būtu pēc iespējas mazāks.

Iepriekš dotajā piemērā būtu jānomaina fragmenti, kuru garumi ir 6, 13, 9 un 23 metri (kopgarums 51 metrs).

Uzrakstiet programmu, kas dotam žoga fragmentu skaitam un to garumiem aprēķina mazāko iespējamo nomaināmo fragmentu kopgarumu!

Ievaddati

Teksta datnes `govis.dat` pirmajā rindā dots naturāls skaitlis N (žoga fragmentu skaits, $2 < N \leq 1\,000\,000$). Katrā no nākamajām N datnes rindām dots viens naturāls skaitlis, kura vērtība nepārsniedz 10 000, – viena žoga fragmenta garums metros. Žoga fragmentu garumi doti pēc kārtas, apejot žogu pulksteņrādītāja virzienā.

Izvaddati

Teksta datnes `govis.rez` vienīgajā rindā jāizvada viens naturāls skaitlis – mazākais iespējamo nomaināmo žoga fragmentu kopgarums metros.

Piemērs

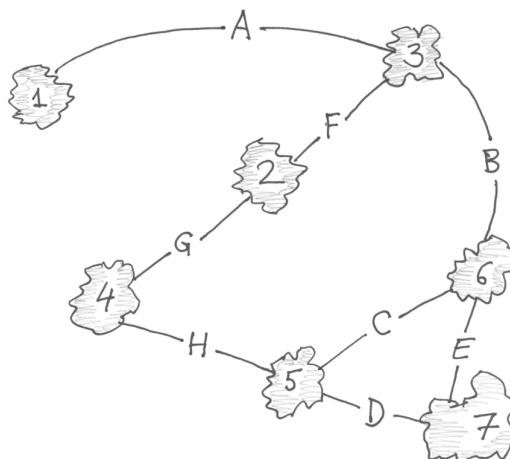
Ievaddati	Izvaddati	Piezīmes
7 23 6 13 16 9 11 23	51	Atbilst uzdevuma formulējumā dotajam piemēram.

3. “KUĢĪŠI”

Liels Atrāciju Parks ir uzbūvēts uz N salām, kas sanumurētas ar naturāliem skaitļiem no 1 līdz N pēc kārtas. Salas savā starpā saista kuģīšu satiksme. Katrs kuģīšu maršruts savā starpā saista divas atšķirīgas salas. Starp katrām divām salām ir ne vairāk kā viens kuģīšu maršruts. Visas salas ir saistītas ar kuģīšu satiksmi savā starpā – no jebkuras salas ir iespējams nokļūt uz jebkuru citu, veicot vienu vai vairākus pārbraucienus ar kuģīšiem. Pavisam atrakciju parkā ir $N+1$ kuģīšu maršruts. Parka vadība ir izdomājusi, ka divus maršrutus varētu slēgt, joprojām saglabājot visu salu sasaisti (iespēju aizbraukt no katras salas uz jebkuru citu).

Piemēram, ja parkā ir septiņas salas un kuģīšu satiksme ir organizēta tā, kā redzams zīmējumā (katrs maršruts apzīmēts ar atšķirīgu burtu), tad var slēgt satiksmi maršrutos C un F, joprojām saglabājot salu sasaisti. Tikpat labi var slēgt maršrutus D un G, B un C, C un E, utt. (kopā 14 dažādi maršrutu pāri).

Uzrakstiet programmu, kas dotai parka konfigurācijai nosaka, cik dažādos veidos var slēgt divus kuģīšu maršrutus, lai salu sasaiste saglabātos!



Ievaddati

Teksta datnes `kugisi.dat` pirmajā rindā dots naturāls skaitlis N (salu skaits, $3 < N \leq 80\,000$).

Katrā no nākamajām $N+1$ datnes rindām doti divi atšķirīgi naturāli skaitļi, kas atdalīti ar tukšumzīmi, – viena kuģīšu maršruta galapunktu salu numuri. Katra maršruta apraksts datnē dots tieši vienreiz.

Izvaddati

Teksta datnes `kugisi rez` vienīgajā rindā jāizvada viens vesels nenegatīvs skaitlis – dažādo iespējamo slēdzamo maršrutu pāru skaits.

Piemērs

Ievaddati	Izvaddati	Piezīmes
7 1 3 6 3 6 5 5 7 6 7 3 2 4 2 4 5	14	Atbilst uzdevuma formulējumā dotajam piemēram. Var slēgt kādu no šiem maršrutu pāriem: (B, C), (B, D), (B, E), (C, D), (C, E), (C, F), (C, G), (C, H), (D, F), (D, G), (D, H), (E, F), (E, G), (E, H).